

TITLE OF THE INVENTION

[ENDOSCOPE APPARATUS]

内視鏡装置

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

This application is based upon and claims the benefit of priority from the Japanese Patent Application No.2002-265724, filed September 11,2002 the entire contents of which are incorporated herein by references.

BACKGROUND OF THE INVENTION

本発明は、工業用分野で使用され、パイプ内などの検査対象空間内に挿入されてその検査対象空間内などを観察する内視鏡装置に関する。

一般的な内視鏡装置としては、例えば特開平 7-181400 号公報に示された構成が知られている。この公報においては、検査対象空間内に挿入される細長い挿入部の基端部に手元側の操作部が連結されている。さらに、この挿入部の先端部には観察用の撮像装置などを備えた観察光学系や、照明光を照射する照明窓などが配設されている。

また、操作部はユニバーサルケーブルの一端に連結される。このユニバーサルケーブルは、照明光を伝送するライトガイドや撮像装置などから出力される信号を伝送する信号線などが内蔵されている。このユニバーサルケーブルの他端はコネクタ部へ連結されている。

このコネクタ部は、光源装置やカメラコントロールユニット（CCU）などが内蔵された外部装置に着脱可能に連結されている。また、光源装置には弾性支持されたソケットが設けられている。ユニバーサルケーブルのコネクタ部は、このソケットに挿入されて連結された状態で、コネクタ部とソケットとの連結部が弾性支持されている。

さらに、複数の機種の内視鏡装置で共通に使用可能にした固定ユニットを設けられている。この固定ユニットを外部周辺機器の一部の部材を搭載している。この固定ユニットと複数機種の内視鏡装置のスコープユニットとを組合わせて使用するシステムが考えられている。

このシステムにおいては、固定ユニットと複数のスコープユニットとを連結する場合には、コネクタ部と対するソケットの位置が一致していない場合には、接続できない場合がある。製造上の組立によるばらつきでコネクタ部の位置がソケットの位置と合わない場合には、固定ユニットに対してスコープユニットの着脱ができない問題がある。

さらに、固定ユニットに対してスコープユニットの確実な位置合わせができない場合に

は、照明光量のロスや、電気接点の接触不良を起こし、機械のもつ本来の性能を発揮できない虞がある。また、振動や衝撃により、接続箇所に緩みや破損が発生する虞もある。従って、組立精度を高めなければならないため、その手間が掛かり作業性が悪いなど、牽いては製造コスト高にも影響している。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

本発明は、検査対象空間内に挿入される挿入部と、この挿入部の先端部に配設された観察用の観察ユニットと、前記挿入部の先端部を任意の方向に湾曲操作する湾曲部と、前記挿入部の基端部に連結されたベースユニットとを備えたスコープユニットと、前記スコープユニットのベースユニットが着脱可能に連結される固定ユニットとを具備し、前記ベースユニットと前記固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部における前記スコープユニット側のコネクタおよび前記固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、前記着脱部は、前記固定コネクタ側のコネクタと、前記ベース側のコネクタとの連結時に、前記固定ユニット側と前記ベースユニット側との連結位置を位置決めする位置決め手段を有する内視鏡装置を提供する。

このような構成の内視鏡装置は、スコープユニットのベースユニットと固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部におけるスコープユニット側のコネクタおよび固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、着脱部に固定ユニット側のコネクタと、ベースユニット側のコネクタとの連結時に、固定ユニット側とベースユニット側との位置決めをする位置決め手段によってベースユニットと固定ユニットを連結するようにしたものである。

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWINGS

Fig. 1は、本発明の第1の実施の形態の視鏡装置全体の概略構成図である。

Fig. 2は、第1の実施の形態の視鏡装置におけるスコープユニットのベースユニットと固定ユニットとが分離している状態を示す斜視図である。

Fig. 3は、第1の実施の形態の視鏡装置におけるスコープユニットのベースユニットと固定ユニットとの着脱部を示す斜視図である。

Fig. 4 Aは、第1の実施の形態の視鏡装置におけるスコープユニットのベースユニットの側面図、Fig. 4 Bは同正面図であり、Fig. 4 CはFig. 4 BのI V C－I V C線断面図である。

Fig. 5は、第1の実施の形態の視鏡装置におけるスコープユニットのベースユニット

の背面図である。

Fig. 6 Aは、第1の実施の形態の視鏡装置の固定ユニット側のガイドレールとスコープユニットのベースユニット側のスライダーとの嵌合部を示す縦断面図であり、Fig. 6 Bは、固定ユニット側のガイドレールとスコープユニットのベースユニット側のスライダーとの嵌合前の状態を示す側面図である。

Fig. 7 Aは、第1の実施の形態の固定ユニットにおけるコネクタブロックの取付け状態を示す縦断面図であり、Fig. 7 Bは、スコープユニットのベースユニット側のライトガイドコネクタの取付け状態を示す縦断面図である。

Fig. 8は、第1の実施の形態の固定ユニットにおける遊び部を持たせたコネクタブロックの取付け状態を示す縦断面図である。

Fig. 9 Aは、第1の実施の形態のスコープユニットのベースユニット側のライトガイドコネクタの取付け部分を示す平面図であり、Fig. 9 Bは、ライトガイドコネクタを示す斜視図である。

Fig. 10 Aは、第1の実施の形態のスコープユニットにおけるベースユニットのコネクタを示す平面図であり、Fig. 10 Bはコネクタの取付け基板にコネクタが取付けられた状態を示す平面図であり、Fig. 10 Cは、Fig. 10 BのI X C-I X C線断面図である。

Fig. 11 Aは、第1の実施の形態のスコープユニットにおける固定ユニット側のコネクタを示す平面図であり、Fig. 11 Bは、コネクタの取付け基板にコネクタが取付けられた状態を示す平面図であり、Fig. 11 Cは、スコープユニットにおけるベースユニットのコネクタと固定ユニット側のコネクタとの接続状態を示す要部の縦断面図である。

Fig. 12 Aは、第1の実施の形態の視鏡装置の固定ユニットとスコープユニットにおけるベースユニットとの固定具の取付け状態を示す要部の縦断面図であり、Fig. 12 Bは、固定ユニットの固定ばね部材を示す平面図であり、Fig. 12 Cは、固定具のシャフトのロック溝を示す斜視図である。

Fig. 13は、Fig. 12に示した固定ユニットとスコープユニットにおけるベースユニットとの弾性部材を用いた固定具の取付け状態を示す要部の縦断面図であり、

Fig. 14は、第1の実施の形態のスコープユニットにおける蛇管の折れ止め部を示す要部の縦断面図である。

Fig. 15は、第1の実施の形態の視鏡装置の固定ユニットとスコープユニットにお

るベースユニットとの連結状態を示す縦断面図である。

Fig. 16は、第1の実施の形態の視鏡装置の固定ユニットとスコープユニットにおけるベースユニットの内部の概略構成図である。

Fig. 17は、第1の実施の形態の視鏡装置における固定ユニット側のコネクタのコネクタ検知信号線を示す概略構成図である。

Fig. 18は、第1の実施の形態の視鏡装置におけるヘッド部の先端面に連結される複数種類の光学アダプタを示す斜視図である。

Fig. 19は、第1の実施の形態の視鏡装置におけるステレオ計測用の直視双眼アダプタの縦断面図である。

Fig. 20は、第1の実施の形態の視鏡装置における側視双眼アダプタの縦断面図である。

Fig. 21は、第1の実施の形態の視鏡装置におけるスコープユニットの接続検出を行う接続検出時の動作を説明するためのフローチャート。

Fig. 22は、第1の実施の形態の視鏡装置におけるスコープユニットの接続検出を行う接続検出時の動作の変形例を説明するためのフローチャート。

Fig. 23は、第1の実施の形態の視鏡装置に3次元グラスを接続した状態を示す全体の概略構成図である。

Fig. 24は、第1の実施の形態の視鏡装置におけるヘッド部の先端に直視双眼アダプタを装着した状態でアダプタ開口部から鉗子を延出させた状態を示す斜視図である。

Fig. 25Aは、本発明の第2の実施の形態におけるスコープユニットの斜視図であり、Fig. 25Bは、挿入部の先端部の観察ユニットを示す概略構成図である。

Fig. 26は、スコープユニットにおけるベースユニットのコネクタの取付け部およびスコープユニットにおける固定ユニット側のコネクタの取付け部の変形例を示す縦断面図である。

Fig. 27は、Fig. 26に示したスコープユニットにおけるベースユニットのコネクタの取付け部およびスコープユニットにおける固定ユニット側のコネクタの取付け部の変形例を示す縦断面図である。

Fig. 28は、第4の実施の形態の視鏡装置におけるスコープユニットと固定ユニットとの連結について説明するための図である。

Fig. 29は、第4の実施の形態の視鏡装置における変形例を示す図である。

Fig. 30は、第5の実施の形態の視鏡装置におけるスコープユニットと固定ユニットとの連結について説明するための図である。

Fig. 31は、第5の実施の形態の視鏡装置における第1の変形例を示す図である。

Fig. 32は、第5の実施の形態の視鏡装置における第2の変形例を示す図である。

Fig. 33は、第5の実施の形態の視鏡装置における第3の変形例を示す図である。

Fig. 34は、第5の実施の形態の視鏡装置における第4の変形例を示す図である。

Fig. 35は、第6の実施の形態の視鏡装置におけるスコープユニットと固定ユニットとの構成部位の組み合わせについて説明するための図である。

Fig. 36は、第6の実施の形態の視鏡装置における第1の変形例を示す図である。

Fig. 37は、第6の実施の形態の視鏡装置における第2の変形例を示す図である。

Fig. 38は、第6の実施の形態の視鏡装置における第3の変形例を示す図である。

Fig. 39は、第6の実施の形態の視鏡装置における第4の変形例を示す図である。

Fig. 40は、第6の実施の形態の視鏡装置における第5の変形例を示す図である。

Fig. 41は、第6の実施の形態の視鏡装置における第6の変形例を示す図である。

Fig. 42は、第6の実施の形態の視鏡装置における第7の変形例を示す図である。

Fig. 43は、第6の実施の形態の視鏡装置における第8の変形例を示す図である。

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

Fig. 1は本実施の形態の工業に内視鏡装置1のシステム全体の概略構成を示している。このシステムは、それぞれ異なる複数の機種が予め設けられたスコープユニット2と、複数の機種のスコープユニット2で共通に使用可能な1台の固定ユニット3とで構成される。

さらに、Fig. 2に示すようにスコープユニット2は、少なくとも検査対象空間内に挿入される可撓性を有する細長い挿入部4aと、中間連結部4bと、ユニバーサルケーブル4cと、ベースユニット4dとを有している。この挿入部4aは、必ずしも可撓性を有する必要はない。ここで、挿入部4aは、最先端位置に配置され、観察用の観察光学系や、照明光学系などが組み込まれたヘッド部4a1と、遠隔的に湾曲操作可能な湾曲部4a2と、細長い可撓管部4a3とから構成されている。そして、ヘッド部4a1と可撓管部4a3との間に湾曲部4a2が介設されている。

また、ヘッド部4a1の先端面には、Fig. 16に示すような照明光学系用の照明窓104と、観察光学系用の観察窓106と、挿入部4aの内部に配設された内部チャンネル

(処置具挿通路) 102の先端側開口部101などがそれぞれ配設されている。さらに、挿入部4aの内部には照明窓に照明光を伝送するライトガイドと、観察光学系に配設された例えばCCDなどの固体撮像素子に接続された信号線と、湾曲部4a2を湾曲操作する複数、本実施の形態では4本のアングルワイヤ(操作ワイヤ)などがそれぞれ配設されている。この例では、上下湾曲操作用の2本のアングルワイヤと、左右湾曲操作用の2本のアングルワイヤとが設けられている。そして、挿入部4aの湾曲部4a2は上下湾曲操作用の2本のアングルワイヤによって上下方向に、また左右湾曲操作用の2本のアングルワイヤによって左右方向にそれぞれ牽引操作され、上下方向、左右方向の4方向、およびこれらを組み合わせた任意の方向に湾曲変形可能になっている。尚、この2本のアングルワイヤによる動作に限定されるものではない。

また、挿入部4aの可撓管部4a3の基端部は、中間連結部4bの先端部に連結されている。この中間連結部4bにはFig. 2に示すように使用者が片手で把持可能なグリップ部4b1が設けられている。このグリップ部4b1の後端部にはチャンネルポート部4b2とユニバーサルケーブル4cの先端部との連結部とが並設されている。さらに、ユニバーサルケーブル4cの内部には挿入部4a側から延出されるライトガイドと、信号線と、4本のアングルワイヤなどが延設されている。

また、ユニバーサルケーブル4cの基端部は、ベースユニット4dに連結されている。このベースユニット4dは、Fig. 1に示すようにユニットケース4d1の内部にアングル駆動部(湾曲制御機構)5と、アングル及びCCD制御回路6とが内蔵されている。ここで、アングル駆動部5にはFig. 4Cに示すように牽引力伝達機構ユニット5aと、上下湾曲操作及び左右湾曲操作にそれぞれ対応する2つのモータユニット7で構成される。さらに、アングル及びCCD制御回路6は、カメラコントロールユニット(CCU)を構成する撮像素子の制御回路と、アングル駆動部5の動作を制御する湾曲制御回路および回路中継基板などが内蔵される。

前記固定ユニット3は、ユニットケース3aの内部に電源ユニット8と、光源ユニット(ランプ)9と、システム制御回路10と、ランプ点灯回路、回路中継基板などを内蔵する。さらに、システム制御回路10には、内視鏡装置1を操作するための操作リモコン11と、表示を行うモニター12とが接続できる。

また、Fig. 3に示すように固定ユニット3のユニットケース3aには、スコープユニット2のベースユニット4dを着脱可能に連結するための凹形状のスコープユニット連結

部 3 b が形成されている。このスコープユニット連結部 3 b には、スコープユニット 2 のベースユニット 4 d におけるユニットケース 4 d1 の端板（筐体パネル） 4 d2 と当接するスコープユニット接続面 3 b1 と、ユニットケース 4 d1 の側板 4 d3 と接触するスコープユニット接触面 3 b2 とが設けられている。

スコープユニット接続面 3 b1 は、固定ユニット 3 内の光源ユニット 9 のランプハウジング 9 a によって形成されている。

また、Fig. 4 A, B および Fig. 5 に示すようにベースユニット 4 d のユニットケース 4 d1 の側板 4 d3 には固定ユニット 3 との連結時にベースユニット 4 d の移動をガイドする上下 2 段の突起状の樹脂製スライダ部材 1 3 が略水平方向に沿って延設されている。ここで、固定ユニット 3 にはこのスライダ部材 1 3 の移動をガイドする金属製のガイドレール 1 4 が設けられている。Fig. 6 に示すようにこのガイドレール 1 4 の内面にはスライダ部材 1 3 と係合するテーパ面 1 4 a1 を有するあり溝 1 4 a が形成されている。

また、Fig. 4 A に示すように、スライダ部材 1 3 はユニットケース 4 d1 の側板 4 d3 にねじ止め固定されている。さらに、Fig. 6 A に示すように各スライダ部材 1 3 の上下の両端部には、上下に延出される突設部 1 5 がそれぞれ突設されている。これら各突設部 1 5 の内面側にはスライダ部材 1 3 のあり溝 1 4 a と嵌合するテーパ面状の係合面 1 5 a がそれぞれ形成されている。

また、各スライダ部材 1 3 の前後の両端部には、ガイドレール 1 4 となるあり溝 1 4 a に挿入しやすいように、Fig. 6 B に示すような端面部を大きく切り欠いた面取り部 1 6 が形成されている。そして、固定ユニット 3 とスコープユニット 2 のベースユニット 4 d との連結時には固定ユニット 3 のガイドレール 1 4 のあり溝 1 4 a にベースユニット 4 d のスライダ部材 1 3 が挿入される。さらにスライダ部材 1 3 がガイドレール 1 4 のあり溝 1 4 a に沿ってスライドしてベースユニット 4 d の移動をガイドしている。なお、あり溝 1 4 a とスライダ部材 1 3 は、隙間が大きいと後述するコネクタの位置合わせができないため、できる限り、フィットするように作る必要がある。しかし、あまりにもフィットさせると、挿入し難くなるため、各スライダ部材 1 3 の前後の両端部に面取り部 1 6 を形成している。

また、Fig. 1 に示すように、スコープユニット接続面 3 b1 とベースユニット 4 d の端板 4 d2 には、それぞれ着脱可能な光接続用の光コネクタ部 1 7 と電気接続用のコネクタ部 1 8 とが設けられている。

さらに、光コネクタ部 17 には固定ユニット 3 に位置精度良く、比較的強固に取付けられた固定コネクタである光源側光コネクタ 19 と、ベースユニット 4 d に対してわずかに移動できるようにガタ（遊び）をもたせた状態で取付けられた可動コネクタであるライトガイドコネクタ（以下 LG コネクタ）20 とが設けられている。

Fig. 7 A は光源側光コネクタ 19 の取付け状態を示す。

この光源側光コネクタ 19 は、LG コネクタ 20 と嵌合する略管状のコネクタブロック（受け部材）21 からなり、その基端部が光源ユニット 9 のランプハウジング 9 a にねじ止めされて構成される。

さらに、コネクタブロック 21 の先端部には、テーパ状に広がる口金部 21 a が設けられている。この口金部 21 a は、固定ユニット 3 のスコープユニット接続面 3 b1 に形成されたコネクタ装着穴 22 に装着されている。

また、コネクタブロック 21 の管内には LG コネクタ 20 が挿入される LG コネクタ挿入穴 23 が形成されている。この LG コネクタ挿入穴 23 の先端部には、コネクタブロック 21 の口元に LG コネクタ 20 が挿入しやすいように、外側に向かうにしたがって内径が徐々に大きくなる口金テーパ部（テーパ状の嵌合穴部）23 a が形成されている。この口金テーパ部 23 a は、後端部位置に LG コネクタ 20 の挿入時に突き当て面となる段差部 23 b が設けられている。

また、Fig. 7 B は LG コネクタ 20 の取付け状態を示す。

ユニットケース 4 d1 の端板 4 d2 には、LG コネクタ取付け穴 24 が形成されている。LG コネクタ 20 は、この取付け穴 24 に挿入された状態で、LG コネクタ支持部 25 によって取り付けられている。この LG コネクタ支持部 25 は、固定ユニット 3 の光源側光コネクタ 19 に対して LG コネクタ 20 が着脱される際の両コネクタ間のがたつきを許容する遊び部 26 が設けられている。

また、LG コネクタ 20 には略軸状の LG コネクタ本体 27 が設けられている。この LG コネクタ本体 27 の軸心部にはユニバーサルケーブル 4 c 側から延出されるライトガイド 28 の基端部が連結されている。

さらに、LG コネクタ本体 27 の先端側には、固定ユニット 3 側のコネクタブロック 21 に挿入しやすいように先細状のテーパ部 27 a が設けられている。LG コネクタ本体 27 の中途部にはコネクタブロック 21 の段差部 23 b の突き当て面と対応する段差部 27 b が設けられている。

Fig. 8は、前述するFig. 7 Aに示した光源側光コネクタ 19の変形例を示す。Fig. 7 BのLGコネクタ 20において、接続時のがたつきを許容する遊び部 26を設けたが、同様に光源側光コネクタ 19にもがたつきを許容する遊び部 21 bが設けられている。この遊び部 21 bを設けたことにより、コネクタ装着穴 22は、この遊び部 21 bにおけるがたつき幅に対応できるように隙間 3 b2を設けて径が広くされる。

このような構成により、Fig. 7 BのLGコネクタ 20側における遊び部 26と光源側光コネクタ 19側における遊び部 21 bを共に設けることにより、取り付け時に許容されるずれ幅が大きくなり、作業者による取り付け作業の位置決めが容易になる。

また、Fig. 9 Bに示すようにLGコネクタ本体 27の根元側端部には大径軸部 27 cが形成されている。この大径軸部 27 cの後端部には両側面を切欠させたDカット部 27 c 1が形成されている。

また、LGコネクタ支持部 25にはFig. 7 Bに示すようにコネクタ受け部材 29と、板ばね部材 30と、2つのコネクタ受けリング、すなわち第1のコネクタ受けリング 31と、第2のコネクタ受けリング 32とが設けられている。ここで、第1のコネクタ受けリング 31の内周縁部には小径筒部 31 aが突設されている。この第1のコネクタ受けリング 31の小径筒部 31 aの内周面はLGコネクタ 20の外周面に嵌合されている。

また、第1のコネクタ受けリング 31の小径筒部 31 aの外周面には雄ねじ部が形成されている。さらに、第2のコネクタ受けリング 32の内周縁部には小径筒部 31 aに螺合されるねじ穴部を有する螺合筒部 32 aが形成されている。この螺合筒部 32 aの外径寸法はLGコネクタ取付け穴 24の内径寸法よりも小径に設定されている。

そして、第1のコネクタ受けリング 31と第2のコネクタ受けリング 32は、ユニットケース 4 d1の端板 4 d2の両面から嵌め込まれている。これらの第1のコネクタ受けリング 31および第2のコネクタ受けリング 32は両部品に設けられたねじ同士で螺合し、一体になっている。このとき、第2のコネクタ受けリング 32の螺合筒部 32 aとLGコネクタ取付け穴 24との間の空間からなる遊び部 26が形成されている。そして、一体になった第1、第2のコネクタ受けリング 31、32は、ユニットケース 4 d1の端板 4 d2に取付けられた状態でLGコネクタ 20の軸方向と直交する方向に遊び部 26の範囲で自由に動くことができる。これにより、LGコネクタ 20はこの遊び部 26の範囲内でLGコネクタ 20の軸方向と直交する方向に自由に動くことができる。

また、コネクタ受け部材 29には略平板状のベースプレート 29 aの両端部に略L字

状の脚部 29 b が屈曲形成されている。さらに、ベースプレート 29 a の略中央位置には矩形状の角穴 29 c が形成されている。

また、板ばね部材 30 はコネクタ受け部材 29 の内側に配置されている。この板ばね部材 30 には角穴が設けられて L G コネクタ 20 の根元側端部の両 D カット部 27 c 1 間の軸部 27 c 2 が挿通されている。さらに、L G コネクタ 20 の根元側端部の両 D カット部 27 c 1 間の軸部 27 c 2 はコネクタ受け部材 29 の角穴 29 c に挿通されている。

Fig. 9 A に示すようにこの角穴 29 c の寸法は L G コネクタ 20 の根元側端部における両 D カット部 27 c 1 間の軸部 27 c 2 の断面よりも若干大きく設定されている。なお、この角穴 29 c は L G コネクタ 20 のがた分、すなわち遊び部 26 の範囲内で L G コネクタ 20 の軸方向と直交する方向に動く動きを制限するものではない。そして、L G コネクタ本体 27 の大径軸部 27 c の両側の D カット部 27 c 1 間の軸部 27 c 2 と角穴 29 c との嵌合部により、L G コネクタ 20 の回転角度は規制される。そのため、ライトガイド 28 がねじれて破損してしまわない。

また、Fig. 7 B に示すようにコネクタ受け部材 29 の脚部 29 b は板ばね部材 30 と一緒にユニットケース 4 d1 の端板 4 d2 に固定ねじによって共締めされている。このとき、コネクタ受け部材 29 の強度を十分に強くすることにより、L G コネクタ 20 が他の部品に当接した際に、L G コネクタ 20 が板ばね部材 30 の弾性域内で移動できるように制限している。これにより、L G コネクタ 20 が内部の部品を圧迫し、破損させることを防止している。

また、光コネクタ部 17 の光源側光コネクタ 19 と、L G コネクタ 20 との接続時には固定ユニット 3 のコネクタブロック 21 の管内にスコープユニット 2 の L G コネクタ 20 が挿入される。このとき、コネクタブロック 21 は固定ユニット 3 のコネクタ装着穴 22 に位置精度良く取付けられ、比較的強固に固定されている。これに対し、L G コネクタ 20 は L G コネクタ支持部 25 にによってスコープユニット 2 のユニットケース 4 d1 の端板 4 d2 に対してわずかに移動できるようにがた（遊び）をもたせた状態で支持されている。そのため、固定ユニット 3 の光源側光コネクタ 19 に対して L G コネクタ 20 が着脱される際の両コネクタ間のがたつきは L G コネクタ支持部 25 の遊び部 26 の範囲内で L G コネクタ 20 の軸方向と直交する方向に自由に動くことで吸収させることができる。尚、Fig. 8 のように、光源側光コネクタ 19 と L G コネクタ 20 の両方に遊び部 26, 21 b を設けた場合には、最大でこれらの範囲を加算したのがたつきを得ることができる。

そして、LGコネクタ20の先端のテーパー部27aがコネクタブロック21の口金テーパー部23aに当接し、この口金テーパー部23aに沿ってガイドされる状態でLGコネクタ20がLGコネクタ挿入穴23の内部に挿入される。これにより、固定ユニット3の光源側光コネクタ19とLGコネクタ20との連結時に両者間の軸合わせを行なう軸合わせ手段が形成されている。

そして、LGコネクタ20がコネクタブロック21に嵌合された際には光源ユニット9内の図示しないランプの光軸とLGコネクタ20のライトガイド28の端面とが同軸になるようにコネクタブロック21と図示しないランプは位置合わせされている。これにより、LGコネクタ20のコネクタ端面に光源ユニット9内の図示しないランプの照明が集光するようになっている。

また、Fig. 1に示すように固定ユニット3のスコープユニット接続面3b1と、スコープユニット2のベースユニット4dの端板4d2との間のコネクタ部18には固定ユニット3に取付けられた基準位置の固定ユニット側コネクタ（固定コネクタ）33と、ベースユニット4dに取付けられたスコープ側コネクタ（可動コネクタ）34とが設けられている。

Fig. 11A、11Bは固定ユニット側コネクタ33（以下、コネクタ33とする）を示す。このコネクタ33のコネクタ本体35は基板36に実装されている。この基板36にはハーネス37の一端部が接続されている。このハーネス37の他端部は固定ユニット3内のシステム制御回路10に接続されている。

また、Fig. 11Bに示すようにコネクタ本体35の両端部には位置決め用のコネクタ凹部35aがそれぞれ設けられている。そして、このコネクタ33が実装された基板36はFig. 11Cに示すようにユニットケース4d1の端板4d2に高い位置精度で固定されている。

また、Fig. 10A～11Cはスコープ側コネクタ34（以下、コネクタ34とする）を示す。このコネクタ34のコネクタ本体38は基板39に実装されている。この基板39にはハーネス40の一端部が接続されている。このハーネス40の他端部はスコープユニット2内のアングル及びCCD制御回路6に接続されている。

また、Fig. 10Aに示すようにコネクタ本体38の両端部には位置決め用のコネクタ凸部38aがそれぞれ設けられている。これらのコネクタ凸部38aはコネクタ33の2つのコネクタ凹部35aと対応する位置に配置されている。

さらに、コネクタ 3 4 が実装された基板 3 9 は Fig. 1 0 C に示すように略リング状の 2 つのスペーサリング、すなわち第 1 のスペーサリング 4 2 と、第 2 のスペーサリング 4 3 とを介してユニットケース 4 d1 の端板 4 d2 に固定されている。ここで、第 1 のスペーサリング 4 2 の内周縁部には小径筒部 4 2 a が突設されている。この第 1 のスペーサリング 4 2 の小径筒部 4 2 a の内周面は基板 3 9 の支軸 4 2 b の外周面に嵌合されている。この支軸 4 2 b の外径寸法は基板 3 9 に形成された基板取付け穴 4 4 の内径寸法よりも小さくなるように設定されている。そして、基板 3 9 はこの基板 3 9 の支軸 4 2 b と基板取付け穴 4 4 との間の隙間の範囲で支軸 4 2 b の軸方向と直交する方向に自由に動くことができる。これにより、コネクタ 3 3 とコネクタ 3 4 との着脱時に両コネクタ間のがたつきを許容する遊び部が形成されている。なお、基板 3 9 が振動等ではがたつかないように、Fig. 1 0 B に示すようにばね部材 4 1 で基板 3 9 を付勢してもよい。

そして、コネクタ部 1 8 のコネクタ 3 3 と、コネクタ 3 4 との接続時にはコネクタ本体 3 8 の両端部のコネクタ凸部 3 8 a がそれぞれコネクタ 3 3 の 2 つのコネクタ凹部 3 5 a と嵌合するときに、コネクタ凹部 3 5 a の位置に合わせてコネクタ本体 3 8 の両端部のコネクタ凸部 3 8 a の位置が決まる軸合わせが行なわれる。

さらに、コネクタ 3 3 と、コネクタ 3 4 との接続時には基板 3 9 の支軸 4 2 b と基板取付け穴 4 4 との間の隙間の範囲でコネクタ 3 4 の基板 3 9 が動くことにより、コネクタ本体 3 5 のコネクタ凹部 3 5 a にコネクタ本体 3 8 のコネクタ凸部 3 8 a が挿入され、スムーズに結合する。

また、Fig. 3 に示すようにスコープユニット 2 のベースユニット 4 d の端板 4 d2 には上端部にガイドピン 4 5 と、ロック部材 4 6 とがそれぞれ配設されている。さらに、ベースユニット 4 d の端板 4 d2 の下端部には同様に、ガイドピン 4 5 と、ロック部材 4 6 とがそれぞれ配設されている。

Fig. 1 5 に示すようにガイドピン 4 5 の軸部材の基端部には、フランジ部 4 5 c が形成されている。このガイドピン 4 5 はユニットケース 4 d1 の端板 4 d2 の裏面より、貫通し、ナット 4 5 b で固定されている。これにより、組立が簡単で、高い位置精度が出せる。このとき、ガイドピン 4 5 はユニットケース 4 1 の端板 4 d2 に高い位置精度で取付けられている。さらに、ガイドピン 4 5 の軸部材の先端には嵌合しやすいように先細状のテーパ部 4 5 a が形成されている。

また、Fig. 1 5 に示すように固定ユニット 3 のスコープユニット接続面 3 b1 にはベー

スユニット4 dのガイドピン4 5と対応する位置にガイドピン受け部材4 7が高い位置精度で取付けられている。このガイドピン受け部材4 7の本体1 0 1にはガイドピン4 5が挿入されるピン挿入穴1 0 1 aが形成されている。このピン挿入穴1 0 1 aの口元には嵌合しやすいようにテーパ面1 0 1 bが形成されている。

また、Fig. 1 2 Aは固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4 dとの筐体同士の連結時に締付け固定する連結保持手段であるロック部材4 6を示す。このロック部材4 6にはベースユニット4 dを貫通してシャフト挿通孔5 0の両側に延出されたシャフト4 9が設けられている。このシャフト4 9の基端部にはベースユニット4 dの外部に配置されるつまみ5 1が設けられている。さらに、シャフト4 9の先端部には略螺旋状のロック溝5 2が形成されている。なお、シャフト4 9の間にはEリング取付け溝が形成され、このEリング取付け溝に設けられたEリング4 9 aにより、スコープユニット2からシャフト4 9が外れないようになっている。

また、固定ユニット3のスコープユニット接続面3 b1における筐体パネルにはスコープユニット2のロック部材4 6と対応する位置にロック穴4 8が形成されている。このロック穴4 8の周囲にはスコープユニット接続面3 b1の裏面にロック部材4 6のロック用のばね部材5 3が固定されている。このばね部材5 3には直線状の係止部5 3 aが形成されている。この係止部5 3 aにはロック部材4 6のシャフト4 9の先端のロック溝5 2が係脱可能に係止されるようになっている。

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の内視鏡装置1の使用時には固定ユニット3のユニットケース3 aのスコープユニット連結部3 bにスコープユニット2のベースユニット4 dが着脱可能に連結される。このベースユニット4 dの連結作業時には固定ユニット3のガイドレール1 4にスコープユニット2のスライダー部材1 3を挿入する。この状態で、スコープユニット2をガイドレール1 4に沿って固定ユニット3側にスライドさせると、まずLGコネクタ2 0が固定ユニット3のコネクタブロック2 1に当接する。

このとき、LGコネクタ2 0は軸方向と直交する方向（X-Y方向）にわずかに移動し、スコープユニット2を押し込むとLGコネクタ2 0はコネクタブロック2 1内に侵入していく。

LGコネクタ2 0の先端面が固定ユニット3内の光源ユニット9のランプの集光している所定の位置に來ると、コネクタブロック2 1の途中の突き当て面となる段差部2 3 b

と、LGコネクタ20の途中の突き当て面の段差部27bとが突き当たる。

この位置から更にLGコネクタ20を押し込むと板ばね部材30に付勢されたLGコネクタ20はそのまま、板ばね部材30が沈み込む状態に弾性変形する。そのため、1台の固定ユニット3と複数機種のスコープユニット2とを選択的に組み合わせる際に、複数機種のスコープユニット2の個体間でばらつきがあってもLGコネクタ20の端面の位置は常に同位置に維持される。

さらに、LGコネクタ20とコネクタブロック21との連結作業中、固定ユニット3に向けてスコープユニット2のベースユニット4dを押し出す操作にともない、ガイドピン受け部材47の本体101とスコープユニット2側のガイドピン45の軸部材が当接する。このとき、ガイドピン受け部材47のテーパ面101bと、ガイドピン45のテーパ部45aとが突き当たることにより、ガイドピン45の先端部が円滑にピン挿入穴101aに挿入されて嵌着される。これにより、固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4dとの軸方向（Z方向）および軸方向と直交する方向（X-Y方向）の位置関係が決定される。

続いて、コネクタ部18のコネクタ33と、コネクタ34とが接続される。このコネクタ部18の接続時には、まずコネクタ33のコネクタ凹部35aとコネクタ34のコネクタ凸部38aとを突き当てる。

このとき、凹凸によりコネクタ34が軸方向と直交する方向（X-Y方向）にわずかに移動し、コネクタ本体38のコネクタ凸部38aがコネクタ33の2つのコネクタ凹部35aに挿入される。この状態で、さらにスコープユニット2を押し込むとコネクタ33と、コネクタ34とは嵌合し、接点同士が接触して導通する。このように一体的に連結されたコネクタ33と、コネクタ34とは振動などが加わっても動くことはなく、確実な導通が確保される。

その後、ロック部材46が使用される。このロック部材46の使用時には固定ユニット3のスコープユニット接続面3b1にスコープユニット2のベースユニット4dを突き当て、シャフト49を押しながらかみみ51を手で回転させる。このとき、シャフト49の先端のロック溝52にはスコープユニット接続面3b1の筐体パネル裏面のばね部材53の係止部53aがはまる。

この状態で、さらにシャフト49を回転させると、シャフト49のロック溝52によってばね部材53の係止部53aを引込み、ロック溝52の最後の部分で確実にロックされ

る。このとき、ばね部材 53 のばね力により常に付勢されているため、シャフト 49 を反対に回転させ、ロックを解除するまでロック部材 46 が外れることはない。

そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の内視鏡装置 1 では、光コネクタ部 17 には固定ユニット 3 に位置精度良く、比較的強固に取付けられた固定コネクタである光源側光コネクタ 19 と、ベースユニット 4 d に対してわずかに移動できるようにがた（遊び）をもたせた状態で取付けられた可動コネクタである LG コネクタ 20 とが設けられている。そのため、固定コネクタである光源側光コネクタ 19 と、可動コネクタである LG コネクタ 20 との連結時には光源側光コネクタ 19 に対して LG コネクタ 20 が着脱される際の両コネクタ間のがたつきを LG コネクタ 20 の遊び部 26 によって許容させることができる。

さらに、LG コネクタ 20 の先端のテーパ部 27 a がコネクタブロック 21 の口金テーパ部 23 a に当接し、この口金テーパ部 23 a に沿ってガイドされる状態で LG コネクタ 20 を LG コネクタ挿入穴 23 の内部に挿入させることにより、固定コネクタである光源側光コネクタ 19 と可動コネクタである LG コネクタ 20 との間の軸合わせを行なうことができる。

そのため、複数の機種のスコープユニット 2 で組立てのバラツキ等により、コネクタの位置が若干ばらついても光源側光コネクタ 19 と、可動コネクタである LG コネクタ 20 との間を問題なく接続できる。その結果、固定ユニット 3 に対して複数機種のスコープユニット 2 が着脱自在に交換できる。

さらに、光源側光コネクタ 19 と、可動コネクタである LG コネクタ 20 との連結部では照明光量のロスをおこすことがなく、機械のもつ本来の性能を発揮できる。同様に、電気接続用のコネクタ部 18 でも電気接点の接触不良をおこすことがなく、機械のもつ本来の性能を発揮できる。光源側光コネクタ 19 と、可動コネクタである LG コネクタ 20 との連結部に振動や衝撃が加わっても、性能を維持することができる。

なお、本実施の形態では固定ユニット 3 に固定コネクタである光源側光コネクタ 19、スコープユニット 2 のベースユニット 4 d に可動コネクタである LG コネクタ 20 とを設けた構成を示したが、固定ユニット 3 の光源側光コネクタ 19 を可動コネクタ、スコープユニット 2 のベースユニット 4 d の LG コネクタ 20 を固定コネクタにしてもよい。

また、本実施の形態では固定ユニット 3 にスコープユニット 2 のベースユニット 4 d を取付ける時に、固定ユニット 3 側のガイドレール 14 のあり溝 14 a にスコープユニット

2側のスライダー部材13を合わせて横にスライドすれば、簡単にコネクタを接続することができる。

さらに、固定ユニット3からスコープユニット2のベースユニット4dを取外す時にもスライドさせる方向が決まっているため、スコープユニット2のベースユニット4dと固定ユニット3との間の光コネクタ部17と、コネクタ部18とに無理な力を加えて破損させてしまう恐れがない。そのため、固定ユニット3に対するスコープユニット2の着脱が容易である。

また、上記構成のガイドピン45では固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4dとの筐体同士が相対的に動かないように確実な固定ができる効果がある。さらに、固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4dに振動や衝撃が加わっても光コネクタ部17と、コネクタ部18には力がかからないため、光コネクタ部17およびコネクタ部18が破損することなく確実な接続ができる。

さらに、接続不良を防ぐことができる。突き当て面を面全体とすると、面の歪み等により位置が影響を受ける。そのため、ガイドピン受け部材47のテーパ面101bと、ガイドピン45のテーパ部45aとの突き当てにより、ガイドピン45の軸方向と直交する方向（X-Y方向）の位置決めだけでなく、ガイドピン45の軸方向（Z方向）の位置決めも行う。さらに、構造が簡単である効果もある。

また、上記構成のロック部材46では簡単な操作でロック、および、解除ができる。さらに、ロック時にはばね部材53のばね力で付勢されているため振動や衝撃によって、ロック部材46のロックが緩んだり、接続不良がおきにくい効果がある。その結果、固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4dとの筐体同士の連結時に簡単な操作で確実な固定ができ、振動や衝撃に対して固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4dとを確実に固定することができる。

Fig. 13には前述したFig. 12におけるロック部材の変形例を示す。

このロック部材46aは、シャフト49が固定ユニット3側から遠退く（矢印方向）ように付勢するためのコイルばね49c及びストッパ49bを設けている。

このロック部材46aの使用時には、固定ユニット3のスコープユニット接続面3b1にスコープユニット2のベースユニット4dを突き当てる。そしてつまみ51を押しながらコイルばね49cを縮めつつ、シャフト49の先端のロック溝52にばね部材53の係止部53aを嵌め込み、さらに、シャフト49を押し付けて、つまみ51を回転させる。

この回転により、シャフト49のロック溝52にばね部材53の係止部53aが引込まれ、ロック溝52の溝底部に嵌め込まれて確実にロックされる。

このような構成により、ロック部材46aを解除すると、コイルばね49cの付勢力により、つまみ51が外側へ飛び出す状態となる。このようなつまみ51が飛び出した状態により、作業者はつまみ51が掴みやすくなる。また、つまみ51が飛び出している状態がロックが解除されている状態であるため、この飛び出しの有無により、ロック状態ロック解除状態の視認性が高まる。

また、Fig. 14はベースユニット4dのユニットケース4d1とユニバーサルケーブル4cとの連結部に配設されたユニバーサルケーブル4cの折れ止め部59を示す。この折れ止め部59にはユニバーサルケーブル4cの周囲に装着された密着巻きコイル54が設けられている。この密着巻きコイル54はコイル状に巻いた線材によって形成されている。そして、この密着巻きコイル54の長さは短すぎず長すぎず、かつ適度な撓み性を持っている。

また、密着巻きコイル54の先端側にはコイル端部で挿入部4aを傷付けないようにキャップ55が螺合、かつ接着されている。さらに、密着巻きコイル54の基端部側にはベース部材56が配設されている。このベース部材56はユニットケース4d1に裏面よりビスで固定されている。そして、密着巻きコイル54の基端部はベース部材56に螺合させ、緩まないようにイモビスで固定されている。

また、ベース部材56の内部には、挿入部4aを伝わった液体がユニットケース4d1の筐体内部に浸入しないようにOリング57が装着されている。このOリング57はOリング押さえ部材により適度に圧迫された状態で取り付けられている。

この折れ止め部59は、内視鏡装置1の収納時にはコンパクトに収納するため小さな曲げ半径Rで曲げた状態で収納されている。そして、内視鏡装置1の使用時には、密着巻きコイル54のばね力により大きな曲げ半径R、もしくはFig. 14中に実線で示すように真っ直ぐに伸ばした状態になる。

また、内視鏡検査時にユニバーサルケーブル4cの蛇管が引張られた時にはFig. 12中に仮想線で示すように折れ止め部59が曲がるが、引張る力が弱くなると元の状態に戻る。そこで、上記構成の折れ止め部59では、密着巻きコイル54を使用することにより適度な曲率を持つように曲げられて、十分な湾曲性能が得られる。そのため、従来のゴムをテーパ状に成形した折れ止め部のように曲がってしまうと元に戻らず、また、ゴムを

硬くすると折れ止め部の端部で蛇管が座屈するように曲がってしまうなどの問題を解決することができる。

また、Fig. 16は本実施の形態の内視鏡装置1の固定ユニット3とスコープユニット2におけるベースユニット4dの内部の概略構成を示す電気系ブロック図である。

ベースユニット4d内には、コネクタ34経由で電源が供給され、制御信号を送受信するアングル及びCCD制御回路6が設けられている。アングル及びCCD制御回路6は、挿入部4aのヘッド部4a1の先端面に配設された図示しないスコープの観察光学系のCCD及びアングル駆動回路に接続されている。また、複数有るコネクタ接続検知信号線62はいづれも回路のGNDに接地されている。

固定ユニット3は、図示しない電源コードで商用電源またはDC電源と接続され、主電源8aとスタンバイ電源8bとからなる電源回路8がある。主電源8aは、システム制御回路10及びコネクタ33とコネクタ34との接続部を介してスコープユニット2に電源を供給している。コネクタ接続検知回路61は、スタンバイ電源8bから電源を供給されている。このコネクタ接続検知回路61は、コネクタ34とコネクタ33とが嵌合している場合に、コネクタ接続検知信号線62がGNDまで電氣的に接続され、コネクタ34とコネクタ33の接続を検出することができる。システム制御回路10は、コネクタ33とコネクタ34を介してスコープユニット2に制御信号のやり取りを行う。

Fig. 17はコネクタ33とコネクタ34内のコネクタ接続検知信号線62の配置例を示す。ここでは、2列有るコネクタの対角位置にコネクタ検知信号線62を配置した例を示している。

次に、上記構成の作用について説明する。図示しない電源コードで商用電源またはDC電源に接続されると電源回路8内のスタンバイ電源8bからコネクタ接続検知回路61に電源が供給される。

ここで、コネクタ33とコネクタ34との接続が不完全な場合、コネクタ検知信号線62の一部又は全てがコネクタ接続検知回路61に対してGND接続される事は無く、主電源8aに対する信号線は主電源8aの電源出力を禁止する。主電源8aの電源出力が禁止されるためシステム制御回路10及びアングル及びCCD制御回路6は動作しない。

コネクタ33とコネクタ34との接続が完全な場合、コネクタ検知信号線62の全てがコネクタ接続検知回路61に対してGND接続されるため、主電源8aに対する信号線は主電源8aの電源出力を許可する。主電源8aの電源出力が許可されるためシステム制御

回路 10 及びアングル及び CCD 制御回路 6 が動作する。

さらに、システム制御回路 10 の制御に基きスコープユニット 2 のアングルが制御され、目的方向に内視鏡先端の CCD を向ける。CCD は CCD 制御回路 6 の駆動信号に基き映像信号を出力し、アングル及び CCD 制御回路 6 に送信する。このとき、アングル及び CCD 制御回路 6 では CRT 表示可能な信号としてコネクタ 33 とコネクタ 34 とを介してシステム制御回路 10 に入力される。システム制御回路 10 からは図示しないブラウン管による表示装置 CRT またはカラー液晶による表示装置 LCD に出力し画像化される。

また、Fig. 18 に示すように、本実施の形態の内視鏡装置 1 のヘッド部 4a1 には、複数種類の光学アダプタ 100 が選択的に着脱自在に取り付けられる構成となっている。その光学アダプタ 100 には、例えば、直視アダプタ 100a1、側視アダプタ 100a2 の他に、ステレオ計測用の直視双眼アダプタ 100a3、側視双眼アダプタ 100a4 が設けられている。なお、Fig. 19 はステレオ計測用の直視双眼アダプタ 100a3 の縦断面図であり、Fig. 20 は側視双眼アダプタ 100a4 の縦断面図である。

これら各光学アダプタ 100 には、アダプタ開口部 103 と、アダプタ照明窓 105 と、アダプタ観察光学系の観察窓 107 とがそれぞれ設けられている。そして、光学アダプタ 100 が内視鏡装置 1 のヘッド部 4a1 に取り付けられた状態では内視鏡装置 1 のヘッド部 4a1 における内部チャンネル 102 の先端側開口部 101、照明窓 104、観察窓 106 に光学アダプタ 100 のアダプタ開口部 103、アダプタ照明窓 105 と、アダプタ観察光学系の観察窓 107 がそれぞれ連結されるようになっている。これにより、光源ユニット 9 から LG コネクタ 20 を介し、伝達される照明光はヘッド部 4a1 の照明窓 104 からアダプタ表面のアダプタ照明窓 105 を経て物体表面に投光するようになっている。さらに、各アダプタ 100 のアダプタ観察光学系の観察窓 107 からヘッド部 4a1 の観察光学系の観察窓 106 を介し、同様にヘッド部 4a1 に内蔵された固体撮像素子に結像させるようになっている。

また、直視双眼アダプタ 100a3、側視双眼アダプタ 100a4 においては、アダプタ観察光学系の観察窓 107 は、1 つの固体撮像素子に 2 つの光学経路にて結像させる 2 つのアダプタ観察窓 108 を有する。ステレオ計測とは、この 2 つのアダプタ観察窓 108 を介して固体撮像素子に結像される際の視差を利用し、三角測量の原理を利用していることは周知の事実である。この計測に関する発明の構成、作用、効果について次に述べる。

また、システム制御回路 10 には、スコープユニット 2 から入力される内視鏡画像の光

学的歪みを補正することで観察対象の寸法、面積などを計測する計測機能が設けられている。スコープユニット2には例えばアングル及びCCD制御回路6内にスコープ情報が入力される。システム制御回路10はスコープ情報に基づき精度良く計測を行うことができる。

そこで、上記構成ではコネクタ33とコネクタ34との一部を用いてスコープユニット2の接続検出を行うことができる。そして、コネクタ接続検知回路62によりコネクタ33とコネクタ34との接続が確実であるか否かを判定し、判定結果に基づき主電源8aの動作を制御するようにした。さらに、交換可能なスコープユニット2に内視鏡情報を記録し、システム制御回路10で計測を行うようにした。これにより、コネクタ33とコネクタ34との接続が確実であるときにのみ、システム制御回路10、アングル及びCCD制御回路6を稼動可能とする事により、誤動作及び回路の故障を未然に防ぐことができる。

さらに、スコープユニット2毎にスコープユニット2の種類および個体を示すスコープ情報を記録することにより、スコープ情報読み出し手段を持つシステム制御回路10は計測機能実行の際にスコープユニット2の個々の特性をスコープ情報に基づき調整することができ、スコープユニット2の種類および個体差の影響を抑えて計測精度を一層、向上させることができる。

また、本実施の形態ではスコープユニット2のアングルおよびCCU制御回路6内に計測用のスコープ情報が格納される。ここでは、例えばアングル制御回路6にスコープ情報記憶手段としてのROMが内蔵されている。さらに、固定ユニット3のCPU内にはスコープ情報を読み出すためのスコープ情報読み出しユニットと、計測情報記憶ユニットと、スコープ情報比較ユニットとがそれぞれ内蔵されている。

次に、上記構成の本実施の形態の作用について、Fig. 21における計測情報の確認を行うフローチャート、及びFig. 22における計測開始判定を行うフローチャートにしたがって説明する。まず、計測情報の確認において、起動時下値に、作られた計測情報が存在するか否かを判断する（ステップS1）。この判断で、計測情報が存在すると判断された場合には（YES）、情報確認せず、そのまま起動する。一方、計測情報が存在しなければ（NO）、計測情報作成処理を開始する。

この計測情報作成処理では、スコープ情報を読み出し（ステップS2）、その内容に従って計測情報を作成する（ステップS3）。スコープ情報はシリアル番号、スコープ径、スコープ長、スコープ製造年月日からなる。これらのデータは計測情報としても保持する。作成された計測情報は、計測情報記憶ユニットに記録され、電源を切っても内容を保持す

る。

さらに、計測開始判定において、計測開始時に計測情報を読み込み（ステップS 1 1）、計測のパラメタとして使用する。さらに、そのときスコープ情報も読み込み（ステップS 1 2）、スコープ情報比較ユニットで計測情報の内容と食い違いがないか比較する（ステップS 1 3）。この比較結果における判定を行う（ステップS 1 4）。この判定において、食い違いがない状態と判断された場合には（OK）、そのまま計測起動処理へ移行する。一方、比較結果に食い違いがあれば（NG）、計測情報作成時と異なるスコープユニット2が接続されていると判断する。この場合は、警告を行い（ステップS 1 5）、計測処理を中止する。

そこで、上記構成の本実施の形態ではスコープユニット2の変更を検出して、計測情報作成時と異なるスコープユニット2で撮影された画像に対しては計測処理を行わないことで、不正確な計測を防止する。

なお、本実施の形態の内視鏡装置1では、Fig. 2 3に示すように直視双眼アダプタ1 0 0 a3、側視双眼アダプタ1 0 0 a4と組合わせて使用する例えばフェイスマウントディスプレイなどの3次元グラス1 0 9を有している。これは、モニタ1 2の代わりに使用しても、補助的に使用しても良く、モニタ1 2の映像出力コネクタ1 1 0や操作リモコン1 1に設けたリモコン映像出力コネクタ1 1 1に接続してもよい。

この場合、直視双眼アダプタ1 0 0 a3または側視双眼アダプタ1 0 0 a4の視差を利用して3次元的に立体表示した画像を視認でき、物体の表面、位置の様子を忠実に理解し、位置認識性の向上、検査効率アップの効果がある。さらに、Fig. 2 4に示すようにヘッド部4 a1の先端に光学アダプタ1 0 0、例えば直視双眼アダプタ1 0 0 a3を装着した際にアダプタ開口部1 0 3から延出される鉗子1 0 4の位置認識性も向上し、鉗子1 0 4の操作性が向上するという効果もある。

本実施の形態では、計測情報作成処理は核内視鏡装置1で実行することになっているが、例えばPC等の外部の処理装置でその処理を実行し生成された計測情報を計測情報記憶ユニットに記録するように構成しても本実施の形態と同等であることは明らかである。

また、Fig. 2 5 A, 2 5 Bは本発明の第2の実施の形態を示す。本実施の形態は第1の実施の形態（Fig. 1乃至Fig. 2 4参照）の内視鏡装置1のスコープユニット2の構成を次の通り変更したものである。なお、本実施の形態では内視鏡装置1の基本構成は第1の実施形態とほぼ同様なので、第1の実施形態と同一部分には同一の符号を付してその

説明を省略する。

すなわち、本実施の形態のスコープユニット２のヘッド部４a1の先端面にはFig. 2 5 Bに示すように略中央部位に観察光学系８１の固体撮像素子８２が配設されている。この固体撮像素子８２は信号線８３を介してカメラコントロールユニット５３に接続されてる。

さらに、固体撮像素子８２の両側には照明ユニット８４を形成するＬＥＤ（発光ダイオード）８５が配設されている。各ＬＥＤ８５は制御回路基板８６上に配設されている。この制御回路基板８６は電源コード８７を介して電源ユニット７に接続されている。そして、各ＬＥＤ８５は電源ユニット７から電源コード８７を介して電力を供給されて発光するようになっている。

そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の内視鏡装置１では、スコープユニット２のヘッド部４a1の先端面にＬＥＤ８５を配設し、このＬＥＤ８５を照明光の光源として使用したので、第１の実施形態では必要であつた光源ユニット９が不要になる。そのため、スコープユニット２とは別体の外部装置である固定ユニット３を一層、小型軽量化することができ、スコープユニット２のベースユニット４dと固定ユニット３との着脱機構を簡素化することができる。

また、Fig. 2 6は本発明の第３の実施の形態を示す。本実施の形態は第１の実施の形態（Fig. 1乃至Fig. 2 4参照）の内視鏡装置１のコネクタ３３およびコネクタ３４の構成を次の通り変更したものである。なお、本実施の形態では内視鏡装置１の基本構成は第１の実施形態とほぼ同様なので、第１の実施形態と同一部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

すなわち、本実施の形態では固定ユニット３のスコープユニット接続面３b1に固定ユニット側コネクタ９１が直付けされている。ここで、固定ユニット３のスコープユニット接続面３b1にはコネクタ装着穴９３が形成されている。このコネクタ装着穴９３には固定ユニット側コネクタ９１の本体９４が配設されている。

このコネクタ本体９４の両端部には位置決め用のコネクタ凹部９４aがそれぞれ設けられている。さらに、このコネクタ本体９４の両側部には取付け用の突片９４bが突設されている。各突片９４bにはねじ挿通孔９４cが形成されている。そして、このコネクタ本体９４の突片９４bは固定ユニット３のスコープユニット接続面３b1に固定ねじ９５によって高い位置精度で固定されている。

また、固定ユニット３のコネクタ本体９４にはハーネス９４dの一端部が接続されてい

る。このハーネス 9 4 d の他端部は固定ユニット 3 内のシステム制御回路 1 0 に接続されている。

また、スコープユニット 2 のユニットケース 4 d1 の端板 4 d2 にはスコープ側コネクタ 9 2 が直付けされている。ここで、ユニットケース 4 d1 の端板 4 d2 にはコネクタ装着穴が形成されている。このコネクタ装着穴にはスコープユニット側コネクタ 9 の本体 9 6 が配設されている。

このコネクタ本体 9 6 の両端部には位置決め用のコネクタ凸部 9 6 a がそれぞれ設けられている。さらに、このコネクタ本体 9 6 の両側部には取付け用の突片 9 6 b が突設されている。各突片 9 6 b には固定ねじ 9 7 のネジ部 9 7 b よりも大径なネジ穴 9 6 c が形成されている。このコネクタ本体 9 6 のネジ穴 9 6 c とネジ部 9 7 a との隙間を接続時のがたつきを許容する遊び部 9 8 として設けている。この遊び部 9 8 を設けて、ユニットケース 4 d1 の端板 4 d2 に電気コネクタ本体 9 6 が固定ネジ 9 7 により取り付けられており、接続時のがたつきを許容して容易に位置合わせができ、取り付けを行うことができる。

また、コネクタ本体 9 6 にはハーネス 9 6 d の一端部が接続されている。このハーネス 9 6 d の他端部はスコープユニット 2 内のアングル及び C C D 制御回路 6 に接続されている。

そして、固定ユニット側コネクタ 9 1 と、スコープ側コネクタ 9 2 との接続時にはコネクタ本体 9 6 の両端部のコネクタ凸部 9 6 a がそれぞれ固定ユニット側コネクタ 9 1 の 2 つのコネクタ凹部 9 4 a と嵌合するとき、コネクタ凹部 9 4 a の位置に合わせてコネクタ本体 9 6 の両端部のコネクタ凸部 9 6 a の位置が決まる軸合わせが行なわれる。

さらに、固定ユニット側コネクタ 9 1 と、スコープ側コネクタ 9 2 との接続時には、突片 9 6 b の大径穴 9 8 と固定ねじ 9 7 との間の隙間の範囲でコネクタ本体 9 6 が動くことにより、コネクタ凹部 9 4 a にコネクタ凸部 9 6 a が挿入されて、スムーズに結合する。

そこで、本実施の形態では第 1 の実施形態のコネクタ 3 3 の基板 3 6 と、コネクタ 3 4 の基板 3 9 とが不要になるので、構成が簡素化できる効果がある。

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、固定ユニット 3 と、ベースユニット 2 との連結部は照明光用の光コネクタや、信号用のコネクタに限定されるものではない。例えば、流体用のコネクタでもよく、ベースユニット 4 d と固定ユニット 3 との間を着脱可能に接続して内視鏡装置として実質的に機能させるために必要なメカニカル的な接続部であればよい。

Fig. 27は、第3の実施の形態の変形例を示す。

前述した第3の実施の形態では、スコープ側コネクタ92をユニットケース4d1の端板4d2に取り付ける際に遊び部98を設けたが、この変形例においては、コネクタ本体94をスコープユニット接続面3b1に固定する際にも遊び部99を設けたものである。

コネクタ本体94側のねじ挿通孔94cの口径を固定ネジ95のネジ部の径よりも大きく形成して、そのネジ部とねじ挿通孔94cとの隙間を遊び部99として設けている。この構成により、固定ネジ95でコネクタ本体94をスコープユニット接続面3b1に固定した場合には、遊び部99の範囲だけコネクタ本体94にがたつきが設けられる。

このような構成により、コネクタ本体96の遊び部98とコネクタ本体94の遊び部99とを設けることにより、取り付け時に許容されるずれ幅が大きくなり、作業者による取り付け作業の位置決めが容易になる。

Fig. 28は、第4の実施の形態を示す。前述した第1の実施の形態における内視鏡装置1のスコープユニット2と固定ユニット3とは、スコープユニット接続面3b1とベースユニット4dの端板4d2による一面と、ガイドレール14とスライダ部材13とを嵌め合わせてスライドさせる一面とによる直交する2面により連結されていた。

本実施の形態は、装置の簡素化や軽量化及び小型化により、必ずしもガイドレールとスライダ部材とを用いて連結しなくともよい。本実施の形態及び以降に説明する実施の形態は、スコープユニット接続面3b1とベースユニット4dの端板4d2との一面による連結を実現したものである。なお、本実施の形態における内視鏡装置1の基本構成は、前述した第1の実施の形態とほぼ同様な部材を用いて、異なる配置で構成しているため、同じ部材については、第1の実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

本実施の形態の固定ユニット123には、主なものとして、光源ユニット9、LGコネクタ20、ロック部材46（図示せず）のつまみ51、コネクタ33（図示せず）、モニター12及びガイドピン45が設けられている。これらのうち、固定ユニット123のスコープユニット接続面3b1には、LGコネクタ20、コネクタ33及び複数（ここでは2つ）のガイドピン45が配置されている。

一方、スコープユニット122には、主なものとして、挿入部4a及びベースユニット4dからなり、ベースユニット4dには、光源側光コネクタ19、コネクタ34、ガイドピン受け部材47及びロック穴48が設けられている。

この固定ユニット123とスコープユニット122の連結は、端板4d2とスコープユ

ニット接続面 3b1とを近づけ、光源側光コネクタ 19とLGコネクタ 20との軸合わせを行なう。これらは前述したようにそれぞれに遊び部を持たせることにより、比較的容易に軸合わせができ、さらに押し進めて、ガイドピン 45をガイドピン受け部材 47に嵌合させる。この後、コネクタ 34とコネクタ 33（図示せず）を嵌合させて電氣的な接続を行う。さらに、端板 4d2とスコープユニット接続面 3b1が当接した後、つまみ 51を回してロック穴 48にロック部材を固定させる。これにより、固定ユニット 123とスコープユニット 122の連結が完了する。

Fig. 29は、第4の実施の形態の変形例を示している。

前述した第4の実施の形態における固定ユニット 123のモニター 12はフレーム（パイプ） 124を用いて、固定ユニット本体とは別体とした例であったが、この変形例は、固定ユニット 123本体内に内蔵モニター 124として設けた例である。モニター 12を固定ユニット本体に内蔵することにより、固定ユニットが小型化でき、持ち運びが容易になる。また、内蔵モニター 124を設けたことにより、固定ユニット 123の重心が低くなることでバランスがよくなり、スコープユニット 122との連結作業が容易になる。

Fig. 30は、第5の実施の形態を示している。

本実施の形態は、前述したガイドピン 45とガイドピン受け部材 47の形状を変更したものである。なお、本実施の形態における内視鏡装置の基本構成は、前述した第4の実施の形態とほぼ同様であり、同じ部材については、第4の実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

本実施の形態において、スコープユニット 122の端板 4d2の上端及び下端で上面及び下面に掛かるように、矩形形状の位置決め凸部 131を設け、固定ユニット 123のスコープユニット接続面 3b1の上端及び下端で上面及び下面に掛かるように、位置決め凸部 131と合致する位置決め凹部 132を設けている。この実施の形態における連結手順は、前述した第4の実施の形態と同様である。尚、位置決め凹、凸部の形状は、矩形形状に限定されるものではなく、種々の形状とすることができる。例えば、半円形状であってもよい。

この位置決め凸部 131と位置決め凹部 132を設けることにより、連結時に簡単な構造で高い位置精度を出すことができる。

Fig. 31は、前述した第5の実施の形態の第1の変形例である。

第5の実施形態では、上面及び下面に位置決め凸、凹部を設けたが、本変形例では、端

板 4 d2 の面内の上側、下側にそれぞれ矩形形状の位置決め凸部 1 3 3 を設け、一方、スコープユニット接続面 3 b1 の面内の上側、下側に、位置決め凸部 1 3 3 に合致する位置決め凹部 1 3 4 を設けている。尚、位置決め凹、凸部の形状は、矩形形状に限定されるものではなく、種々の形状とすることができる。例えば、半球形状や円柱形状、又は多角形状であってもよい。

この変形例においても、位置決め凸部 1 3 3 と位置決め凹部 1 3 4 を設けることにより、連結時に簡単な構造で高い位置精度を出すことができる。

Fig. 3 2 は、前述した第 5 の実施の形態の第 2 の変形例である。

本変形例は、スコープユニット接続面 3 b1 において、光源側光コネクタ 1 9、コネクタ 3 3 及びロック穴 4 8 を含む面を一段高く、位置決め凸面 1 3 6 として形成する。またこの位置決め凸面 1 3 6 に嵌合するように、端板 4 d2 の面側には、位置決め凹面 1 3 7 が形成される。この変形例においても、位置決め凸面 1 3 6 と位置決め凹面 1 3 7 を設けることにより、連結時に簡単な構造で高い位置精度を出すことができる。

Fig. 3 3 は、前述した第 5 の実施の形態の第 3 の変形例である。

本変形例は、端板 4 d2 の面内の上側左右、下側左右の四隅に、それぞれ L 字形状の位置決め L 型凸部 1 3 7 を設け、一方、スコープユニット接続面 3 b1 の面内の上側左右、下側左右に、位置決め L 型凸部 1 3 7 に合致する位置決め L 型凹部 1 3 8 を設けている。この変形例においても、位置決め L 型凸部 1 3 7 と位置決め L 型凹部 1 3 8 を設けることにより、連結時に簡単な構造で高い位置精度を出すことができる。

Fig. 3 4 は、前述した第 5 の実施の形態の第 4 の変形例である。

本変形例は、スコープユニット接続面 3 b1 の面内の光源側光コネクタ 1 9 の周囲に位置決め環状型（ドーナツ型）凸部 1 4 0 を設け、コネクタ 3 3 の周囲に位置決め枠形状型凸部 1 4 1 を設けている。また、端板 4 d2 の L G コネクタ 2 0 の周囲に位置決め環状型凸部 1 4 0 と嵌合する位置決め環状型凹部 1 4 2 を設け、コネクタ 3 4 の周囲に位置決め枠形状型凸部 1 4 1 と嵌合する位置決め枠形状型凹部 1 4 3 を設けている。この変形例においても、凸部 1 4 0、1 4 1 と凹部 1 4 2、1 4 3 とを設けることにより、連結時に簡単な構造で高い位置精度を出すことができる。

Fig. 3 5 は、第 6 の実施の形態を示す。

前述した Fig. 1 に示した構成において、内視鏡装置 1 のスコープユニット 2 と固定ユニット 3 には、それぞれに構成部材が配置されているが、これに限定されるものではなく、

種々の組み合わせができる。これらの構成部材をスコープユニット2と固定ユニット3に搭載する組み合わせ例について説明する。以下、スコープユニットと固定ユニットの区別は、挿入部4aが配置されているものをスコープユニットと称し、これ以外を固定ユニットとしている。尚、本実施の形態の構成部材で、Fig. 1に示した構成部材と同等の構成部材には、同じ参照符号を付している。

Fig. 35に示すように、内視鏡装置1は、スコープユニット151と固定ユニット152で構成される。

スコープユニット151は、挿入部4aと、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、カメラコントロールユニット(CCU)154と、LCDモニター12と、操作リモコン11とが配置される。また、スコープユニット151の端板4d2には、LGコネクタ20及びコネクタ34が設けられている。

一方、固定ユニット152は、ランプ9と、電源ユニット8と、画像データやそのデータに関する数値等を含む情報を記録する記録ユニット155とが配置される。この記録ユニット155としては、比較的記憶容量が大きい記録装置が必要であり、半導体メモリ装置(RAM等)やハードディスク(HDD)又は光磁気ディスク装置等が好適している。またスコープユニット接続面3b1には、光源側光コネクタ19及びコネクタ33とが設けられている。

このような構成によれば、ランプ9や記録ユニット155等の仕様が異なる周辺機器(固定ユニット)を複数種類用意しておき、使用目的や検体に合わせて交換することができる。

Fig. 36は、第6の実施の形態の第1の変形例である。

本変形例の内視鏡装置1は、スコープユニット161と固定ユニット162で構成される。第6の実施の形態における記録ユニット155が固定ユニット152からスコープユニット151へ移動した例である。

従って、スコープユニット161は、挿入部4aと、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、カメラコントロールユニット(CCU)154と、LCDモニター12と、操作リモコン11と、記録ユニット155とが配置される。また、スコープユニット151の端板4d2には、LGコネクタ20及びコネクタ34が設けられている。

一方、固定ユニット152は、ランプ9と、電源ユニット8とが配置される。またスコープユニット接続面3b1には、光源側光コネクタ19及びコネクタ33とが設けられて

いる。

このような構成によれば、それぞれに異なる光量のランプ9を搭載する複数の固定ユニット（光源ユニット）を準備することにより、大光量の固定ユニットや小光量で小型の固定ユニット等を使用目的や検体に応じて選択して交換することができる。

Fig. 37は、第6の実施の形態の第2の変形例である。

本変形例の内視鏡装置1は、スコープユニット171と固定ユニット172で構成される。この固定ユニット172には、CCU154と記録ユニット155とが配置される。スコープユニット接続面3b1には、コネクタ33のみが設けられている。

また、スコープユニット171には、挿入部4aと、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、電源ユニット8と、ランプ9と、操作リモコン11と、LCDモニター12とが配置される。また、スコープユニット151の端板4d2には、コネクタ34のみが設けられている。

この変形例では、固定ユニット172がCCU154と記録ユニット155が配置されとおり、画像処理や画像記録を別のユニットとすることにより、撮影される画像やその画像処理の能力に応じた固定ユニットを作成してもよい。また、将来的に更に高度な画像の処理能力が増した固定ユニットに対するアップグレード可能な構成ともなる。

Fig. 38は、第6の実施の形態の第3の変形例である。

本変形例の内視鏡装置1は、スコープユニット181と固定ユニット182で構成される。本変形例は、前述した第2の変形例におけるCCU154とモニター12とを入れ換えた構成である。

このスコープユニット181は、挿入部4aと、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、電源ユニット8と、ランプ9と、操作リモコン11とが配置される。また、スコープユニット151の端板4d2には、コネクタ34のみが設けられている。一方、固定ユニット182は、内蔵タイプのモニター183と、記録ユニット155とが配置されている。スコープユニット接続面3b1には、コネクタ33のみが設けられている。

この変形例では、モニター183や記録ユニット155等の画像関連の構成部位を固定ユニットに配置したため、モニター183を液晶ディスプレイとし、記録ユニット155を半導体メモリとすれば、大幅な小型化や高性能化をFig. 38に示すことができ、使用目的に合わせて種々変更していくことも可能であり、アップグレードも容易である。

Fig. 39は、第6の実施の形態の第4の変形例である。

本変形例の内視鏡装置 1 は、スコープユニット 1 9 1 と固定ユニット 1 9 2 で構成される。この変形例は、前述した第 3 の変形例におけるスコープユニット 1 8 1 の電源ユニット 8 及び操作リモコン 1 1 を固定ユニット 1 9 2 へ移動した構成である。

つまり、スコープユニット 1 9 1 は、挿入部 4 a と、アングル駆動部 5 と、アングル制御回路 1 5 3 と、ランプ 9 と、CCU 1 5 4 とが配置される。また、スコープユニット 1 5 1 の端板 4 d2 には、コネクタ 3 4 のみが設けられている。一方、固定ユニット 1 8 2 は、内蔵タイプのモニター 1 8 3 と、記録ユニット 1 5 5 と、電源ユニット 8 と、操作リモコン 1 1 が配置されている。スコープユニット接続面 3 b1 には、コネクタ 3 3 のみが設けられている。

このような変形例では、挿入部 4 a の挿入長、外径及び光量など異なった仕様のスコープユニット 1 9 1 を複数種類を用意することにより、使用目的に応じて交換して使用することができる。

Fig. 4 0 は、第 6 の実施の形態の第 5 の変形例である。

本変形例の内視鏡装置は、スコープユニット 2 0 1 と固定ユニット 2 0 2 で構成される。この変形例は、前述した第 1 の変形例におけるスコープユニット 1 5 1 のモニター 1 2 を内蔵タイプのモニター 1 8 3 として移動させた構成である。

従って、スコープユニット 2 0 1 は、挿入部 4 a と、アングル駆動部 5 と、アングル制御回路 1 5 3 と、カメラコントロールユニット (CCU) 1 5 4 と、操作リモコン 1 1 と、記録ユニット 1 5 5 とが配置される。また、スコープユニット 1 5 1 の端板 4 d2 には、LG コネクタ 2 0 及びコネクタ 3 4 が設けられている。

一方、固定ユニット 2 0 2 は、ランプ 9 と、電源ユニット 8 と、モニター 1 8 3 とが配置される。またスコープユニット接続面 3 b1 には、光源側光コネクタ 1 9 及びコネクタ 3 3 とが設けられている。

このような構成によれば、装置の中で比較的大型化している構成部位を固定ユニット側に収納して、使用目的に合わせた仕様の構成部位を組み合わせることにより、必要最小限の機能を持ちつつ、内視鏡装置全体を小型化できる。

Fig. 4 1 は、第 6 の実施の形態の第 6 の変形例である。

本変形例の内視鏡装置は、スコープユニット 2 1 1 と固定ユニット 2 1 2 で構成される。前述した第 6 の実施の形態の内視鏡装置では、挿入部 4 a に用いる光源としてランプを用いていたが、この変形例は、ランプに換わって発光ダイオード (LED) を挿入部 4 a の

先端部に配置したものである（Fig. 25を参照）。

スコープユニット211は、挿入部4a'と、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、カメラコントロールユニット（CCU）154とが配置される。スコープユニット211の端板4d2にはコネクタ34のみが設けられている。一方、固定ユニット212は、電源ユニット8と、操作リモコン11と、記録ユニット155、モニター12とが配置される。またスコープユニット接続面3b1には、コネクタ33のみが設けられている。

よって、この変形例では、第6の実施の形態による効果に加えて、ランプに換わってLEDを用いているため、装置の小型化及び低消費電力化が実現する。

Fig. 42は、第6の実施の形態の第7の変形例である。

この変形例は、前述した第2の変形例で用いているランプに換わって発光ダイオード（LED）を挿入部4aの先端部に配置したものである。

従って、固定ユニット222は、固定ユニット172と同等である。一方、スコープユニット221には、挿入部4a'と、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、電源ユニット8と、操作リモコン11と、LCDモニター12とが配置される。

この変形例では、第2の変形例の効果に加えて、ランプに換わってLEDを用いているため、装置の小型化及び低消費電力化が実現する。

Fig. 43は、第6の実施の形態の第8の変形例である。

この変形例は、前述した第3の変形例で用いているランプに換わって発光ダイオード（LED）を挿入部4aの先端部に配置したものである。

従って、固定ユニット232は、固定ユニット182と同等である。一方、スコープユニット231には、挿入部4a'と、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、電源ユニット8と、操作リモコン11とが配置される。

この変形例では、第3の変形例の効果に加えて、ランプに換わってLEDを用いているため、装置の小型化及び低消費電力化が実現する。

以上説明したように、第6の実施の形態及びその変形例においては、使用目的に応じた仕様の固定ユニット及びスコープユニットを準備しておくことにより、使用時には選択して組み合わせることにより、小型化、軽量化及び低消費電力化等を実現でき、さらにはアップグレードも容易に実施することができる。

さらに、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論であ

る。

以上説明した各実施の形態により以下の効果を得ることができる。

- ・ベースユニットと固定ユニットとの着脱部に配設されたスコープユニット側コネクタ及び、固定ユニット側コネクタのいずれか一方を固定コネクタとし、他方にがたつきとなる遊び部を有する可動コネクタとなる軸合わせ手段を設けたので、ユニット交換に際して、容易で確実な接続ができる。

- ・ベースユニットと固定ユニットとの着脱部に配設されたスコープユニット側コネクタ及び、固定ユニット側コネクタの両方をがたつきとなる遊び部を有する可動コネクタとなる軸合わせ手段を設けたので、ユニット交換に際して、容易で確実な接続ができる。

- ・固定ユニット側のコネクタと、ベースユニット側のコネクタとの連結時にスコープユニットのベースユニットと固定ユニットとの着脱部の位置決め手段によって固定ユニット側とベースユニット側との連結位置を位置決めすることができる。

- ・ベースユニットおよび固定ユニットの少なくともいずれか一方の受け部材のテーパ形状の嵌合穴部に他方の突起部を嵌合させることにより、固定ユニット側とベースユニット側との連結位置を位置決めすることができる。

- ・光コネクタ部またはコネクタ部の少なくともいずれか一方の軸合わせ手段によって固定コネクタと可動コネクタとの間の軸合わせを行なうことができる。

- ・電気接続用のコネクタ部の軸合わせ手段によって固定コネクタと可動コネクタとの間の軸合わせを行なうことができる。

- ・コネクタ部の接続検出手段は、コネクタ本体に突設された複数のコネクタピンの一部を用いてスコープユニットの接続検出を行うことができる。

- ・予め設けられたそれぞれ異なる複数の機種のスコープユニットのうちのいずれか1つのベースユニットが固定ユニットに選択的に着脱可能に連結され、ベースユニットの第1の制御回路に格納されている計測用のスコープ情報によってスコープユニットの種類および個体を識別し、ベースユニットの第1の制御回路および固定ユニットの第2の制御回路によって該内視鏡装置の計測機能を制御することができる。

- ・使用目的に応じて、固定ユニット及びスコープユニットに搭載する構成部材を種々の仕様や組み合わせにより複数種を予め準備しておくことにより、使用時には適宜、選択して最適な組み合わせることにより、内視鏡装置の小型化、軽量化及び小消費電力化等を実現でき、さらにはアップグレードも容易に実施することができる。

claims

What is claimed is

1. 内視鏡装置 comprising:

検査対象空間内に挿入される挿入部と、

この挿入部の先端部に配設された観察用の観察ユニットと、

前記挿入部の基端部に連結されたベースユニットとを備えたスコープユニットと、

前記ベースユニットが着脱可能に連結される固定ユニットとを具備し、

前記ベースユニットと前記固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部における前記ベースユニット側のコネクタおよび前記固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、

前記着脱部は、前記固定コネクタ側のコネクタと、前記ベースユニット側のコネクタとの連結時に、前記固定コネクタ側と前記ベースユニット側との連結位置を位置決めする位置決め手段を有する。

2. 内視鏡装置 comprising:

検査対象空間内に挿入される挿入部と、

この挿入部の先端部に配設された観察用の観察ユニットと、

前記挿入部の先端部を任意の方向に湾曲操作する湾曲部と、

前記挿入部の基端部に連結されたベースユニットとを備えたスコープユニットと、

前記ベースユニットが着脱可能に連結される固定ユニットと、を具備し、

前記ベースユニットと前記固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部における前記ベースユニット側のコネクタおよび前記固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、

前記着脱部は、前記固定コネクタ側のコネクタと、前記ベースユニット側のコネクタとの連結時に、前記固定コネクタ側と前記ベースユニット側との連結位置を位置決めする位置決め手段を有する。

3. claim. 2に記載の前記内視鏡装置において、

前記スコープユニットは、前記湾曲部の湾曲操作を行うアングル駆動部を有する。

4. claim. 3に記載の前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、前記挿入部に光を供給するランプと、電源ユニットと、撮像された画像を表示するモニターと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する

操作リモコンと、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットとが設けられ、

前記スコープユニットは、前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットと、が設けられる。

5. claim. 3に記載の前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、前記挿入部に光を供給するランプと、電源ユニットとが設けられ、

前記スコープユニットは、前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットと、撮像された画像を表示するモニターと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンと、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットとが設けられる。

6. claim. 3に記載の前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットと、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットとが設けられ、

前記スコープユニットは、前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記挿入部に光を供給するランプと、電源ユニットと、撮像された画像を表示するモニターと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンとが設けられる。

7. claim. 3に記載の前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、該固定ユニット内に配置される内蔵タイプのモニターと、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットと、電源ユニットと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンとが設けられ、

前記スコープユニットは、前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記挿入部に光を供給するランプと、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットとが設けられる。

8. claim. 2に記載の前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、前記挿入部に光を供給するランプと、電源ユニットと、該固定ユニット内に配置される内蔵タイプのモニターとが設けられ、

前記スコープユニットは、前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットと、撮像された画像デ

ータや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンとが設けられる。

9. claim. 3に記載の前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットと、電源ユニットと、撮像された画像を表示するモニターと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンとが設けられ、

前記スコープユニットは、先端部に発光ダイオード（LED）から成る照明部が設けられた前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットとが設けられる。

10. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記位置決め手段は、前記ベースユニットおよび前記固定ユニットのいずれか一方に設けられた凸部と、他方に設けられた前記凸部に嵌合する凹部とを有する。

11. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記位置決め手段は、前記ベースユニットおよび前記固定ユニットの少なくともいずれか一方にテーパー状の嵌合穴部を備えた受け部材、他方に前記受け部材の嵌合穴部と嵌合する突起部が設けられている。

12. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記位置決め手段は、前記ベースユニット及び前記固定ユニットのいずれか一方にレール状の凸部を有し、他方には、前記凸部と嵌合する凹部が設けられており、スライドして位置決めする。

13. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記位置決め手段は、

前記ベースユニット側の連結面と上面に掛かり形成された第1の凸部と、該連結面と下面に掛かり形成された第2の凸部と、

前記固定ユニット側の連結面と上面に掛かり形成され、前記第1の凸部と嵌合可能な第1の凹部と、該連結面と下面に掛かり形成され、前記第2の凸部と嵌合可能な第2の凹部と、で構成される。

14. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記位置決め手段は、

前記ベースユニット側の連結面内の上方と下方に形成された凸部と、

前記固定ユニット側の連結面内で前記凸部とそれぞれ嵌合可能に形成された凹部と、で構成される。

15. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記位置決め手段は、

前記ベースユニット側の連結面内で、前記コネクタ部を含む面を一段高く形成された位置決め凸面と、

前記固定ユニット側の連結面内で、前記コネクタ部と接続するコネクタ部を含む面を、前記位置決め凸面と嵌合可能に一段低く形成された位置決め凹面と、で構成される

16. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記位置決め手段は、

前記ベースユニット側の連結面内の上下左右の四隅にL字型形状に形成された凸部と、

前記固定ユニット側の連結面内で前記凸部とそれぞれ嵌合可能に形成されたL字型形状に形成された凹部と、で構成される。

17. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記位置決め手段は、

前記ベースユニット側の連結面内の前記コネクタ部の周囲を設けられた環状型凸部と、

前記固定ユニット側の連結面内で前記コネクタ部と接続するコネクタ部の周囲に形成され、前記環状型凸部と嵌合可能に形成された環状型凹部と、で構成される。

18. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記コネクタ部は、光接続用の光コネクタ部と、電気接続用のコネクタ部とをそれぞれ有する。

19. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記コネクタ部は、少なくとも電気接続用のコネクタ部を有する。

20. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記コネクタ部は、コネクタ本体に突設された複数のコネクタピンの一部を用いて前記スコープユニットの接続検出を行う接続検出手段を有する。

21. claim. 1に記載の前記内視鏡装置において、

前記スコープユニットは、それぞれ異なる複数の機種が予め設けられ、複数の前記スコープユニットのうちのいずれか1つの前記ベースユニットが前記固定ユニットに選択的に着脱可能に連結されるとともに、

前記ベースユニットは第１の制御回路、前記固定ユニットは第２の制御回路をそれぞれ備え、

前記第１の制御回路は、前記スコープユニットの種類および個体を識別するための計測用のスコープ情報が格納され、前記第２の制御回路は前記スコープ情報を読み出すスコープ情報読み出し手段を備えている。

２２．claim. １に記載の前記内視鏡装置において、
前記ベースユニットと前記固定ユニットとの連結状態を保持するための連結保持手段を設けている。

２３．claim. ２２に記載の前記内視鏡装置において、
前記連結保持手段は、前記ベースユニットを貫通するシャフトを有するロック部材と、前記固定ユニットの前記ロック部材と対応する位置に設けられたロック穴とを備える。

２４．claim. ２に記載の前記内視鏡装置において、
前記位置決め手段は、前記ベースユニットおよび前記固定ユニットのいずれか一方に設けられた凸部と、他方に設けられた前記凸部に嵌合する凹部とを有する。

２５．claim. ２に記載の前記内視鏡装置において、
前記位置決め手段は、前記ベースユニットおよび前記固定ユニットの少なくともいずれか一方にテーパ状の嵌合穴部を備えた受け部材、他方に前記受け部材の嵌合穴部と嵌合する突起部が設けられている。

２６．claim. ２に記載の前記内視鏡装置において、
前記位置決め手段は、前記ベースユニット及び前記固定ユニットのいずれか一方にレール状の凸部を有し、他方には、前記凸部と嵌合する凹部が設けられており、スライドして位置決めする。

２７．claim. ２に記載の前記内視鏡装置において、
前記位置決め手段は、
前記ベースユニット側の連結面と上面に掛かり形成された第１の凸部と、該連結面と下面に掛かり形成された第２の凸部と、

前記固定ユニット側の連結面と上面に掛かり形成され、前記第１の凸部と嵌合可能な第１の凹部と、該連結面と下面に掛かり形成され、前記第２の凸部と嵌合可能な第２の凹部と、で構成される。

２８．claim. ２に記載の前記内視鏡装置において、

前記位置決め手段は、
前記ベースユニット側の連結面内の上方と下方に形成された凸部と、
前記固定ユニット側の連結面内で前記凸部とそれぞれ嵌合可能に形成された凹部と、で構成される。

29. claim. 2に記載の前記内視鏡装置において、
前記位置決め手段は、
前記ベースユニット側の連結面内で、前記コネクタ部を含む面を一段高く形成された位置決め凸面と、

前記固定ユニット側の連結面内で、前記コネクタ部と接続するコネクタ部を含む面を、
前記位置決め凸面と嵌合可能に一段低く形成された位置決め凹面と、で構成される

30. claim. 2に記載の前記内視鏡装置において、
前記位置決め手段は、
前記ベースユニット側の連結面内の上下左右の四隅にL字型形状に形成された凸部と、
前記固定ユニット側の連結面内で前記凸部とそれぞれ嵌合可能に形成されたL字型形状に形成された凹部と、で構成される。

31. claim. 2に記載の前記内視鏡装置において、
前記位置決め手段は、
前記ベースユニット側の連結面内の前記コネクタ部の周囲を設けられた環状型凸部と、
前記固定ユニット側の連結面内で前記コネクタ部と接続するコネクタ部の周囲に形成され、前記環状型凸部と嵌合可能に形成された環状型凹部と、で構成される。

32. claim. 2に記載の前記内視鏡装置において、
前記コネクタ部は、光接続用の光コネクタ部と、電気接続用のコネクタ部とをそれぞれ有する。

33. claim. 2に記載の前記内視鏡装置において、
前記コネクタ部は、少なくとも電気接続用のコネクタ部を有する。

34. claim. 2に記載の前記内視鏡装置において、
前記コネクタ部は、コネクタ本体に突設された複数のコネクタピンの一部を用いて前記スコープユニットの接続検出を行う接続検出手段を有する。

35. claim. 2に記載の前記内視鏡装置において、
前記スコープユニットは、それぞれ異なる複数の機種が予め設けられ、 複数の前記スコ

ープユニットのうちのいずれか1つの前記ベースユニットが前記固定ユニットに選択的に着脱可能に連結されるとともに、

前記ベースユニットは第1の制御回路、前記固定ユニットは第2の制御回路をそれぞれ備え、

前記第1の制御回路は、前記スコープユニットの種類および個体を識別するための計測用のスコープ情報が格納され、前記第2の制御回路は前記スコープ情報を読み出すスコープ情報読み出し手段を備えている。

36. claim. 2に記載の前記内視鏡装置において、
前記ベースユニットと前記固定ユニットとの連結状態を保持するための連結保持手段を設けている。

37. claim. 36に記載の前記内視鏡装置において、

前記連結保持手段は、前記ベースユニットを貫通するシャフトを有するロック部材と、
前記固定ユニットの前記ロック部材と対応する位置に設けられたロック穴とを備える。

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

本発明の内視鏡装置は、スコープユニットのベースユニットと固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部におけるスコープユニット側のコネクタおよび固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、着脱部に固定ユニット側のコネクタと、ベースユニット側のコネクタとの連結時に、固定ユニット側とベースユニット側との位置決めをする位置決め手段によってベースユニットと固定ユニットを連結するようにしたものである。